

USSN 10/058,741

GRP APP. UNIT 3743

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 8月 4日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第220883号

[ST.10/C]:

[JP1999-220883]

出 願 人

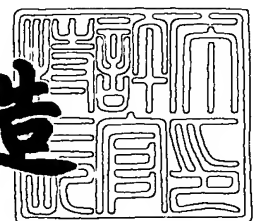
Applicant(s):

日本鋼管株式会社

2002年 2月 1日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3003337

【書類名】 特許願

【整理番号】 NKK981889

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C10L 5/46
C10B 53/08

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目 1 番 2 号 日本鋼管株式会
社内

 【氏名】 上野 一郎

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目 1 番 2 号 日本鋼管株式会
社内

 【氏名】 岡田 敏彦

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内一丁目 1 番 2 号 日本鋼管株式会
社内

 【氏名】 有山 達郎

【特許出願人】

 【識別番号】 000004123

 【氏名又は名称】 日本鋼管株式会社

 【代表者】 下垣内 洋一

【代理人】

 【識別番号】 100094846

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 細江 利昭

 【電話番号】 (045)411-5641

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 049892

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9716830

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 可燃性廃棄物の処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 可燃性廃棄物を乾留し、得られた乾留物を各種プロセス排ガス中に吹込み、当該乾留物を集塵装置により回収して排ガスを浄化することを特徴とする可燃性廃棄物の処理方法。

【請求項 2】 前記可燃性廃棄物が製鉄所から発生する廃石炭粉、活性汚泥を含有するものであることを特徴とする請求項 1 に記載の可燃性廃棄物の処理方法。

【請求項 3】 回収された乾留炭化物を、各種プロセスにおける熱源、原料の少なくとも一方として利用することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の可燃性廃棄物の処理方法。

【請求項 4】 前記乾留炭化物中の揮発分量が、1 重量%以下であることを特徴とする請求項 3 に記載の可燃性廃棄物の処理方法。

【請求項 5】 前記プロセスが、製鉄プロセスにおける焼結機であることを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 に記載の可燃性廃棄物の処理方法。

【請求項 6】 前記乾留温度が 1000℃ 以上であることを特徴とする請求項 5 に記載の可燃性廃棄物の処理方法。

【請求項 7】 製鉄所内から発生するミルスケールや電気集塵機ダストを、可燃性廃棄物を乾留する乾留炉で処理することを特徴とする請求項 5 又は請求項 6 に記載の可燃性廃棄物の処理方法。

【請求項 8】 可燃性廃棄物を乾留する際に生成する可燃性ガスを乾留用熱源あるいは製鉄プロセスの熱源として利用することを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のうちいずれか 1 項に記載の可燃性廃棄物の処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は可燃性廃棄物の処理方法に関するものであり、さらに詳しくは、HCl やダイオキシン等の有害物質を発生することなく、可燃性廃棄物を燃料として使

用する方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

可燃性廃棄物は一般にはボイラ用燃料、セメント用原燃料、発電燃料等として有効利用されるかあるいは埋立処理されるのが現状である。また、可燃性廃棄物の特別な態様として、ごみ固形燃料（RDF: Refuse Derived Fuel）が知られている。ごみ固形燃料は、可燃ごみを燃料資源として再利用可能なように固形化したものであり、その貯蔵性、輸送性や性状安定性のため化石燃料代替として有望視されており、ボイラ用燃料、セメント用原燃料、発電燃料等としての利用が検討されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながらRDFを含め、可燃性廃棄物中の塩素によるセメント品質の低下や、燃焼ガス中にHCl（塩化水素）が存在することによるボイラ水管腐食および発電効率の低下、さらには燃焼排ガス中やダスト中に含有されるダイオキシンの問題が指摘されている。その他、副生する重金属を含有する灰分の最終処分も別途必要であり、可燃性廃棄物を有効に利用するためには排ガス処理、ダストや灰処理等の付帯設備、プロセスが別途必要である。

【0004】

また、最近ではこれら可燃性廃棄物から活性炭を製造して有効利用する技術も開発されつつある。例えば、特開平9-208963号公報には、産業廃棄物から安価な活性炭を製造する技術が開示されている。

【0005】

しかしながら、RDFを含め、可燃性廃棄物に含有される不純物、例えば塩素、灰分、重金属等のために得られる活性炭の利用が制限されるのが現状である。すなわち、乾留過程で塩素が除かれたとしても、製造された活性炭中には灰分や灰分中の重金属を含有するために、水重金属の溶出等の問題があり、水処理用には利用できない。また、もともとの原料である可燃性廃棄物の形状はいろいろであり、乾留過程で粉化するなどして、得られる活性炭の形状が一定ではないこと

も、その利用を制限するひとつの理由である。

【0006】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、HClやダイオキシン、重金属等の有害物質を排出することなく、可燃性廃棄物を燃料として有効利用する方法を提供することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するための第1の手段は、可燃性廃棄物を乾留し、得られた乾留物を各種プロセス排ガス中に吹込み、当該乾留物を集塵装置により回収して排ガスを浄化することを特徴とする可燃性廃棄物の処理方法（請求項1）である。

【0008】

本手段においては、可燃性廃棄物の可燃成分中の炭素質の機能性を利用する。すなわち、可燃性廃棄物を乾留処理することにより、可燃性廃棄物中に含有される可燃物は炭素化して多孔質となる。これは、乾留過程において可燃物中に含まれるセルロースの脱水反応により気孔が形成されるためである。この炭素化した多孔質の乾留炭化物は、ダイオキシン等の有害物質を吸着する能力が極めて大きい。よって、この乾留炭化物を各種プロセス排ガス中に吹込むことにより、排ガスの浄化が可能となる。また、可燃性廃棄物を乾留することにより、含有される塩素分を除去することができる。通常、乾留プロセスは不活性雰囲気であるのでダイオキシン類の生成も抑制される。

【0009】

前記課題を解決するための第2の手段は、前記第1の手段であって、可燃性廃棄物が製鉄所から発生する廃石炭粉、活性汚泥を含有するものであることを特徴とするもの（請求項2）である。

【0010】

従来は、これら製鉄所内廃棄物である廃石炭粉、活性汚泥は焼結機で処理されていたが、これら廃棄物中に含有される塩化物や有機化合物がダイオキシン生成の原因物質になることが指摘されていた。本手段においては、乾留処理が行われるので、前記のようにダイオキシン類の生成が抑制される。

【0011】

前記課題を解決するための第3の手段は、前記第1の手段又は第2の手段であって、回収された乾留炭化物を、各種プロセスにおける熱源、原料の少なくとも一方として利用することを特徴とするものを（請求項3）である。

【0012】

本手段の骨子は、可燃性廃棄物中の可燃成分を2段階で利用することにより（これをカスケード利用という）、より有効的な利用を図ることにある。すなわち、まず第1段階では、炭素質の機能性を利用して、前述のように排ガスの浄化を行う。第2段階では、有害物質を吸着した乾留炭化物を、各種プロセスにおける熱源、原料の少なくとも一方として利用する。乾留炭化物中に含まれる塩素の量は極めて少ないので、乾留炭化物を熱源、原料として使用しても、HClやダイオキシン類発生の原因となることはない。乾留炭化物に吸着されたダイオキシンは、各種プロセスにおける燃焼熱により分解される。

【0013】

前記課題を解決するための第4の手段は、前記第3の手段であって、乾留炭化物中の揮発分量が、1重量%以下であることを特徴とするものを（請求項4）である。

【0014】

本手段においては、乾留炭化物中の揮発分の量を1重量%以下としているので、熱源や原料として利用する際のダイオキシンの生成を最小限に抑えることができる。

【0015】

前記課題を解決するための第5の手段は、前記第3の手段又は第4の手段であって、乾留炭化物を熱源や原料として使用するプロセスが、製鉄プロセスにおける焼結機であることを特徴とするものを（請求項5）である。

【0016】

固体燃料としての用途として、特に、製鉄プロセスにおける焼結機用熱源としての利用が有効である。これは、燃焼温度が最高で1400℃程度であり、投入され

るダイオキシンやその前駆物質がほぼ分解すること、灰成分は最終的に高炉でスラグ化（無害化）されること、大量の処理が可能であること等による。

【0017】

前記課題を解決するための第6の手段は、前記第5の手段であって、可燃性廃棄物を乾留する温度が1000℃以上であることを特徴とするもの（請求項6）である。

【0018】

焼結機の原料として使用する場合には、極力、ダイオキシン生成の原因物質となる乾留物中の揮発分を除去することが望ましく、そのために、乾留温度も高めとし、1000℃以上とすることが好ましい。

【0019】

前記課題を解決するための第7の手段は、前記第5の手段又は第6の手段であって、製鉄所内から発生するミルスケールや電気集塵機ダストを、可燃性廃棄物を乾留する乾留炉で処理することを特徴とするもの（請求項7）である。

【0020】

従来、ミルスケールや電気集塵機ダストのような所内廃棄物は焼結機で処理されていたが、これら廃棄物中に含有する塩化物や有機化合物がダイオキシン生成の原因物質と指摘されており、問題となっていた。本手段においては、これらの所内廃棄物を、可燃性廃棄物と一緒に、事前に乾留処理してから焼結機で処理するので、ダイオキシンの生成を最低限に抑えることが可能となる。

【0021】

前記課題を解決するための第8の手段は、前記第1の手段から第7の手段のいずれかであって、可燃性廃棄物を乾留する際に生成する可燃性ガスを乾留用熱源あるいは製鉄所内プロセスの熱源として利用することを特徴とするもの（請求項8）である。

【0022】

ごみ固形燃料を乾留する際に生成する可燃性ガスは、乾留用の熱源としてリサイクルして利用することが可能である。このガス中には、塩素等の有害物質が含まれるので、利用するためにはこれら有害物質の除去装置が必要である。また、

乾留装置の排ガス用の有害物質除去装置も必要である。発生する可燃性ガスを乾留用の熱源としてリサイクルして利用すれば、可燃性ガス用の有害物質除去装置を省略することができる。

【0023】

また、この可燃性ガスを製鉄各種プロセス（高炉、コークス炉、焼結炉等）における熱源として利用することが可能である。これら製鉄プロセスには、性能の高い排ガス処理設備が設けられているので、可燃性ガスが含有する有害物質除去のための排ガス処理設備を別に設ける必要がない。

【0024】

【発明の実施の実態】

次に、本発明の実施の形態の例を詳細に説明する。

原料となる可燃性廃棄物は、一般廃棄物や産業廃棄物の中で特に可燃性成分を含有するものであり、可燃物と不燃物とから構成される。この比率は原料となるごみの質に大きく依存するが、可燃物は紙やプラスチックが主体であり、不燃物は金属、砂等である。具体的な可燃性廃棄物としては、紙屑や古紙、木屑、繊維屑、廃プラ、厨芥、粉殻、おから、コーヒーかす、コーンかす、ビールかす、みかん皮、シュレッダーダスト、下水汚泥及び一般家庭から排出される一般廃棄物等がある。

【0025】

本発明の実施の形態のうち、最も特徴的な実施の形態では、可燃性廃棄物中の可燃成分を2段階で利用することにより（これをカスケード利用という）、より有効的な利用を図ると共に、有害不純物は製鉄プロセス内で処理することにより無害化している。

【0026】

すなわち、まず第1段階では、炭素質の機能性を利用する。可燃性廃棄物を乾留処理することにより、含有する可燃物が炭素化して多孔質となる。これは可燃物中に含まれるセルロースの脱水反応により、炭素化した多孔質体が形成されるためである。このようにして形成された多孔質体炭素質を、吸着材として使用することにより、その機能性を利用する。その後、第2段階で始めて熱源として利

用することにより、従来以上の可燃性廃棄物の有効利用が図れる。

【0027】

可燃性廃棄物に第3成分として褐炭等の石炭やコールタール、ピッチ、活性汚泥、石油系残渣等を添加してもよい。添加により灰分に対する炭素質の比率が増え、吸着剤としての性能の向上が期待できる。特に、製鉄所内から発生する可燃性廃棄物として、廃石炭等を利用できる。さらに、ミルスケールや電気集塵機ダスト等の所内廃棄物を同時に処理することも可能である。通常、これら所内廃棄物は焼結機で処理されていたが、これら廃棄物中に含有される塩化物や有機化合物がダイオキシン生成の原因物質であることが問題となっていた。これに対し、事前に乾留処理してから焼結機で処理すればダイオキシンの生成を最低限に抑えることが可能となる。

【0028】

乾留処理は不活性雰囲気で行う。不活性雰囲気で行うことにより炭素質の燃焼を抑制する。その結果、乾留物の歩留りや乾留物中の炭素質の比率を高くすることができると同時に、ダイオキシンの生成を抑制することができる。また、酸素や水蒸気が存在する条件で乾留することにより炭素質の比表面積の増加、細孔径の拡大が可能である。

【0029】

乾留炉は一般的な工業炉が利用できる。例えば、ロータリーキルン、流動床炉、コークス炉などでよい。乾留温度は400℃以上、好ましくは600℃以上である。400℃以下では吸着剤として必要な比表面積、吸着性能が得られない。また、焼結機の熱源として利用する場合には極力乾留物中の揮発分を除去するために1000℃以上で乾留することが好ましい。これは、揮発分がダイオキシン生成の原因物質と言われているためである。ただし、一部灰成分の溶融による操業トラブルを回避するために1300℃を越えない方がよい。また、焼結機用の熱源として利用する場合には乾留時間を長くして極力揮発分を少なくする方がよい。

【0030】

得られた乾留物は、さらに水蒸気等による賦活処理を施してもよい。この処理により乾留物の比表面積や細孔径が大きくなることが期待できる。ただし、乾留

物中の灰分含有量が高い場合は炭素質の消費により逆に比表面積が低下する場合があるので注意が必要である。

【0031】

得られた乾留物はそのまま各種プロセス排ガス中に吹込んで良いが、必要に応じて粉碎処理することが好ましい。粉碎することにより比表面積の増加、排ガス中への分散性の向上が期待できる。粉碎粒度は5mm以下、特に1mm以下とすることが好ましい。粉碎処理を考慮し、一般的には上記粒度成分がある比率含有されていればよい。例えば0.8mm以下の粒度成分を重量比で80%以上含有する程度の粉碎でよい。さらに、同時に、あるいは粉碎後に比重分離等により灰分を除去することも可能である。このことにより、重量あたりの吸着剤の比表面積増加が期待できる。

【0032】

また、乾留炭化物中の揮発分の量を1重量%以下とすることが好ましい。このようにすることにより、熱源や原料として利用する際のダイオキシンの生成を最小限に抑えることができる。

【0033】

得られた乾留物を吹き込む対象となるプロセス排ガスは、例えばごみ焼却炉、発電プラント、製鋼用電気炉、スクラップ溶解炉、製鉄プロセスにおける焼結機等からのものである。得られた乾留物の吹込みは、主に排ガス中に含有されるダイオキシンやSO_xを除去するために行われる。吹き込みは集塵機手前の排ガス中で行う。乾留物の吹き込みは、一般的な固体吹き込みノズルで良く、空気や窒素等の気流とともに搬送して吹き込む。吸着剤の吹き込み量は排ガスの種類にもよるが、一般的には排ガス1Nm³当たりの吸着剤中の炭素質質量換算における吹き込み量で0.01から1.0g/Nm³程度、好ましくは0.1から0.5g/Nm³である。ここでいう炭素質とは、吸着剤中の灰分を除いた値である。ここでいう灰分は、JIS M 8812で測定した値を指す。

【0034】

使用する集塵装置はバグフィルターあるいは電気集塵機でよい。集塵するときの排ガス温度は200℃以下、特に150℃以下とすることが好ましい。これは、200

℃以上だとダイオキシンの除去効果が著しく低下し、場合によってはダイオキシンが再合成して増加する場合があるためである。

【0035】

集塵装置で回収した乾留物は、そのまま埋め立て処理してもよいが、固体燃料として利用することが好ましい。例えば発電用燃料、セメント用原燃料、ボイラ用燃料として利用できる。乾留により、揮発性の不純物である塩素は大部分除去されているので、セメント用原燃料への利用も可能である。ただし、ボイラ用燃料として利用する際は極力完全燃焼させることが好ましい。完全燃焼でない場合にはダイオキシン生成の可能性がある、別途排ガス処理が必要となる。

【0036】

固体燃料としての利用途として、特に、製鉄プロセスにおける焼結機用熱源としての利用が有効である。これは、燃焼温度が最高で1400℃程度であり、投入されるダイオキシンやその前駆物質がほぼ分解すること、灰成分は最終的に高炉でスラグ化（無害化）されること、大量の処理が可能であること、による。

【0037】

さらに、乾留時に生成する可燃性ガスは乾留用熱源あるいは製鉄所内プロセス熱源として利用することが可能であり、好ましい。製鉄所内における熱源の利用先は、高炉、コークス炉、金属加熱炉、熱処理炉や焼却炉である。これら製鉄設備には、高性能の排ガス処理設備が設けられているので、乾留時に生成する可燃性ガスをこれらの設備で利用すれば、特別な排ガス処理設備を設ける必要がなくなる。また、乾留用熱源として循環使用すれば、同様、特別な排ガス処理設備を設ける必要がない。

【0038】

以上のように、本発明においては、従来技術における不純物の問題が解決され、可燃性廃棄物を吸着剤として、気体燃料として、固体燃料として有効に利用できる。さらに、含有する有害金属等は製鉄プロセス内で無害化できる。

【0039】

また、以上説明したような可燃性廃棄物の一種として、固形燃料はRDF (Refuse Derived Fuel)を利用することができる。RDFは、一般廃棄物や産業廃棄

物を粉碎、乾燥、成型して製造され、可燃物と不燃物とから構成される。この比率は原料となるごみの質に大きく依存するが、可燃物は紙やプラスチックが主体であり、不燃物は金属、砂等である。ごみ固形燃料をボイラ用燃料、発電用燃料として利用する場合、この可燃成分の熱量を利用することになる。

【0040】

【実施例】

以下、本発明の実施例について、図面に従って説明する。

（実施例 1）

可燃性廃棄物として古紙（水分15%、灰分5%、可燃分80%）を使用した。この古紙を図1に示す電気式管状炉で乾留した。図1において、1は石英ガラス管、2は電気ヒーター、3は熱電対、4は窒素ガス、5は乾留排ガス、6は可燃性廃棄物、7は温度制御器である。可燃性廃棄物（古紙）6を電気ヒーター2中に入れ、窒素ガス4を50ml/分で供給し、昇温速度10℃/分で乾留温度1000℃まで昇温して10分間乾留処理した。温度は熱電対3で測定し、温度制御器7で制御した。得られた乾留炭化物の歩留は22%、JIS M 8812により測定した灰分、揮発分はそれぞれ33%、3.5%、BET法により測定した比表面積は215m²/gであった。

【0041】

（実施例 2）

可燃性廃棄物として下水汚泥（水分72.9%、灰分14.7%、可燃分12.4%）を使用した。乾留温度を1100℃とした以外は実施例1と全く同じ方法で乾留物を得た。得られた乾留物の歩留りは18%、JIS M 8812により測定した灰分、揮発分はそれぞれ72%、0.6%、BET法により測定した比表面積は73m²/gであった。

【0042】

（実施例 3）

可燃性廃棄物100に対して重量比で50の褐炭（水分15%、灰分3.1%、可燃分81.9%）を添加した以外は、実施例2と全く同じ方法で乾留物を得た。得られた乾留物の歩留りは24.7%、JIS M 8812により測定した灰分、揮発分はそれぞれ49%、0.5%、BET法により測定した比表面積は149m²/gであった。

【0043】

(実施例4)

可燃性廃棄物として下実施例1と同様の古紙を使用した。古紙を外熱式のロータリーキルン炉で乾留した。炉内を窒素雰囲気、温度を1000℃に保持した。炉投入部より下水汚泥を10kg/時間で投入し、滞留時間を30分に設定して乾留処理した。得られた乾留物の歩留りは16%、JIS M 8812により測定した灰分、揮発分は24%、0.5%、BET法により測定した比表面積は221m²/gであった。

【0044】

(実施例5)

可燃性廃棄物として、表1に示す性状のRDFを使用した以外は、実施例1と全く同じ方法で乾留物を得た。得られた乾留物の歩留りは21%、JIS M 8812により測定した灰分、揮発分はそれぞれ59d.b.%、0.6d.b.%、BET法により測定した比表面積は110m²/gであった。

【0045】

【表1】

水分(重量%)	3.2
揮発分(重量%) ドライベース	72.3
固定炭素(重量%) ドライベース	13.1
灰分(重量%) ドライベース	14.7
低位発熱量(kcal)	3850

【0046】

(実施例6)

乾留温度を1100℃とした以外は、実施例5と全く同じ方法で乾留物を得た。得られた乾留物の歩留りは19%、JIS M 8812により測定した灰分、揮発分はそれぞれ61.5d.b.%、0.2d.b.%、BET法により測定した比表面積は108m²/gであった。

【0047】

(実施例7)

実施例5で使用したRDF100に対して重量比で50の褐炭(水分15%、灰分3.1d.b.%、可燃分81.9d.b.%)を添加した以外は、実施例5と全く同じ方法で乾留物を得た。得られた乾留物の歩留りは35%、JIS M 8812により測定した灰分、揮発分はそれぞれ28d.b.%、0.3d.b.%、BET法により測定した比表面積は $145\text{m}^2/\text{g}$ であった。

【0048】

(実施例8)

可燃性廃棄物として実施例5と同様のRDFを使用した。RDFを外熱式のロータリーキルン炉で乾留した。炉内を窒素雰囲気、温度を 1000°C に保持した。炉投入部より下水汚泥を $10\text{kg}/\text{時間}$ で投入し、滞留時間を30分に設定して乾留処理した。得られた乾留物の歩留りは23%、JIS M 8812により測定した灰分、揮発分は61d.b.%、0.7d.b.%、BET法により測定した比表面積は $126\text{m}^2/\text{g}$ であった。

【0049】

(実施例9)

乾留温度を 400°C とした以外は、実施例1と全く同じ方法で乾留物を得た。得られた乾留物の歩留りは35%、JIS M 8812により測定した灰分は20%、揮発分7.4%、BET法により測定した比表面積は $1.5\text{m}^2/\text{g}$ であった。

【0050】

(実施例10)

乾留温度を 600°C とした以外は、実施例5と全く同じ方法で乾留物を得た。得られた乾留物の歩留りは33%、JIS M 8812により測定した灰分及び揮発分はそれぞれ16d.b.%、4.1d.b.%であった。また、BET法により測定した比表面積は $95\text{m}^2/\text{g}$ であった。

【0051】

得られた吸着剤の性能を図2に示す試験装置で評価した。図2において、8は焼結機の排ガス煙道、9は焼結機排ガスの流れ方向、10は熱交換器、11は吸

着剤ホッパー、12は吸着剤吹き込み口、13はバグフィルター、14はブロアー、15、16は排ガスサンプル採取口である。

【0052】

製鉄プロセスにおける焼結機の排ガス煙道8から、ブロアー14により実排ガスを吸引し、熱交換器10により排ガス温度を200℃に調節した。吸着剤ホッパー11に貯蔵された乾留炭化物を、吸着剤吹き込み口12より定量的に切り出して、排ガス量1Nm³当たり約0.5g（これは炭素質換算で0.38g/Nm³に相当する）を吹き込んだ。もともと排ガス中に存在したダストと吹き込んだ乾留炭化物を、バグフィルター13で回収した。排ガスサンプル採取口15及び16から採取した排ガス中のダイオキシン濃度を2回測定して平均した。採取口15から採取した排ガス中のダイオキシン濃度を100としたとき、採取口16から採取した排ガス中のダイオキシン濃度は12であった。なお、ここで言うダイオキシンとは、Poly chloro dibenzo-p-dioxin、Poly chloro dibenzo-furanを総称したものであり、ダイオキシン濃度とは毒性換算値ではなく実濃度を意味する。

【0053】

バグフィルター13で回収したダストおよび吸着剤の焼結機における熱源である粉コークスと代替して使用できるかを図3に示す焼結試験装置で評価した。図3において、17は点火炉、18は点火バーナー、19は鍋、20は風箱である。鍋19に試料を入れ、点火炉17の点火バーナーにより点火する。鍋19の下部には風箱20が設けられ、ここから空気が外部に吸引される。これらの装置により、試料は、焼結鉱が製造されるのと同様の過程を経て焼結される。

【0054】

回収した吸着剤を、焼結用粉コークスと熱量等価量で置換して使用した。その結果、ほぼ100%置換した場合でも得られた焼結鉱の製品特性は遜色のないものであった。

【0055】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明のうち請求項1に係る発明においては、可燃性廃棄物を乾留し、得られた乾留物を各種プロセス排ガス中に吹込み、当該乾留物を

集塵装置により回収して排ガスを浄化するようにしているので、可燃性廃棄物中の可燃成分中の炭素質の機能性を有効に利用することができる。また、可燃性廃棄物中から塩素分を除去することができ、ダイオキシン類の発生も防止できる。

【0056】

請求項2に係る発明においては、可燃性廃棄物が製鉄所から発生する廃石炭粉、活性汚泥を含有するものであるので、これら製鉄所内廃棄物からのダイオキシン類の生成が抑制される。

【0057】

請求項3に係る発明においては、回収された乾留炭化物を、各種プロセスにおける熱源、原料の少なくとも一方として利用するようにしているので、可燃性廃棄物中の可燃成分を2段階で利用することができる。

【0058】

請求項4に係る発明においては、乾留炭化物中の揮発分量が、1重量%以下であるので、熱源や原料として利用する際のダイオキシンの生成を最小限に抑えることができる。

【0059】

請求項5に係る発明においては、乾留炭化物を熱源や原料として使用するプロセスが、製鉄プロセスにおける焼結機であるので、投入されるダイオキシンやその前駆物質がほぼ分解し、灰成分は最終的に高炉でスラグ化（無害化）されるので有害物質が排出されないと共に、大量の処理が可能である。

【0060】

請求項6に係る発明においては、可燃性廃棄物を乾留する温度が1000℃以上であるので、焼結機の原料として使用する際にダイオキシン生成の原因物質となる乾留物中の揮発分を除去することができる。

【0061】

請求項7に係る発明においては、製鉄所内から発生するミルスケールや電気集塵機ダストを、可燃性廃棄物を乾留する乾留炉で処理するようにしているので、これらの物質からのダイオキシンの生成を最低限に抑えることが可能となる。

【0062】

請求項 8 に係る発明においては、可燃性廃棄物を乾留する際に生成する可燃性ガスを乾留用熱源あるいは製鉄所内プロセスの熱源として利用するようにしているので、可燃性ガス用の有害物質除去装置を省略することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

可燃性廃棄物を乾留処理するための電気炉の例を示す概略図である。

【図 2】

吸着剤性能評価試験装置により、製鉄プロセスにおける焼結機排ガス中の有害物の吸着性を評価する様子を示す図である。

【図 3】

焼結機における吸着剤の粉コークス代替性能を評価するための試験装置を示す概略図である。

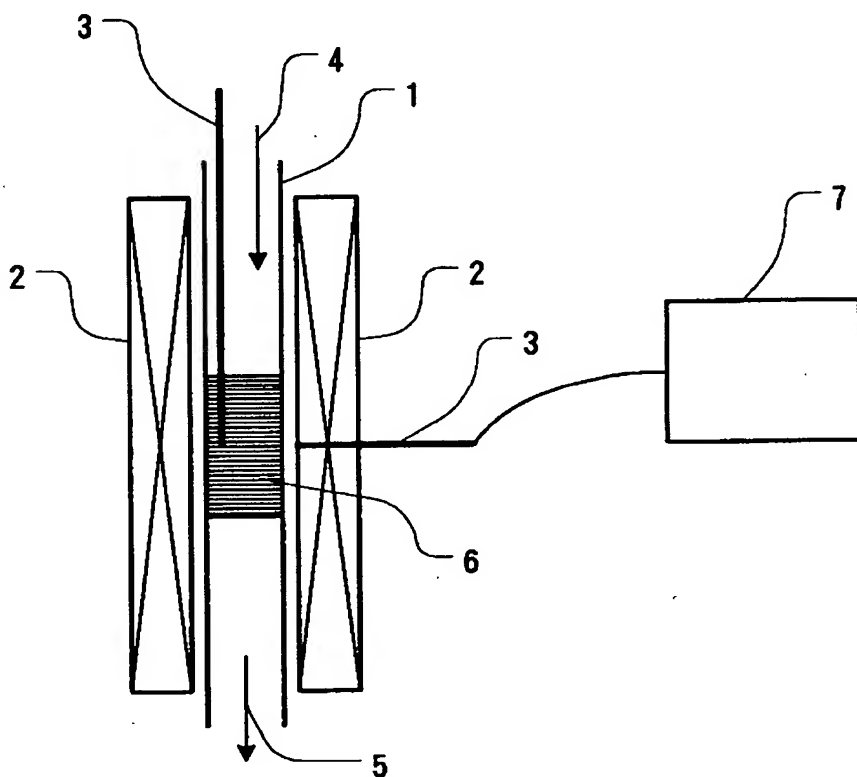
【符号の説明】

1 … 石英ガラス管、2 … 電気ヒーター、3 … 熱電対、4 … 窒素ガス、5 … 乾留排ガス、6 … 可燃性廃棄物、7 … 温度制御器、8 … 焼結機の排ガス煙道、9 … 焼結機排ガスの流れ方向、10 … 熱交換器、11 … 吸着剤ホッパー、12 … 吸着剤吹き込み口、13 … バグフィルター、14 … ブロアー、15、16 … 排ガスサンプル採取口、17 … 点火炉、18 … 点火バーナー、19 … 鍋、20 … 風箱

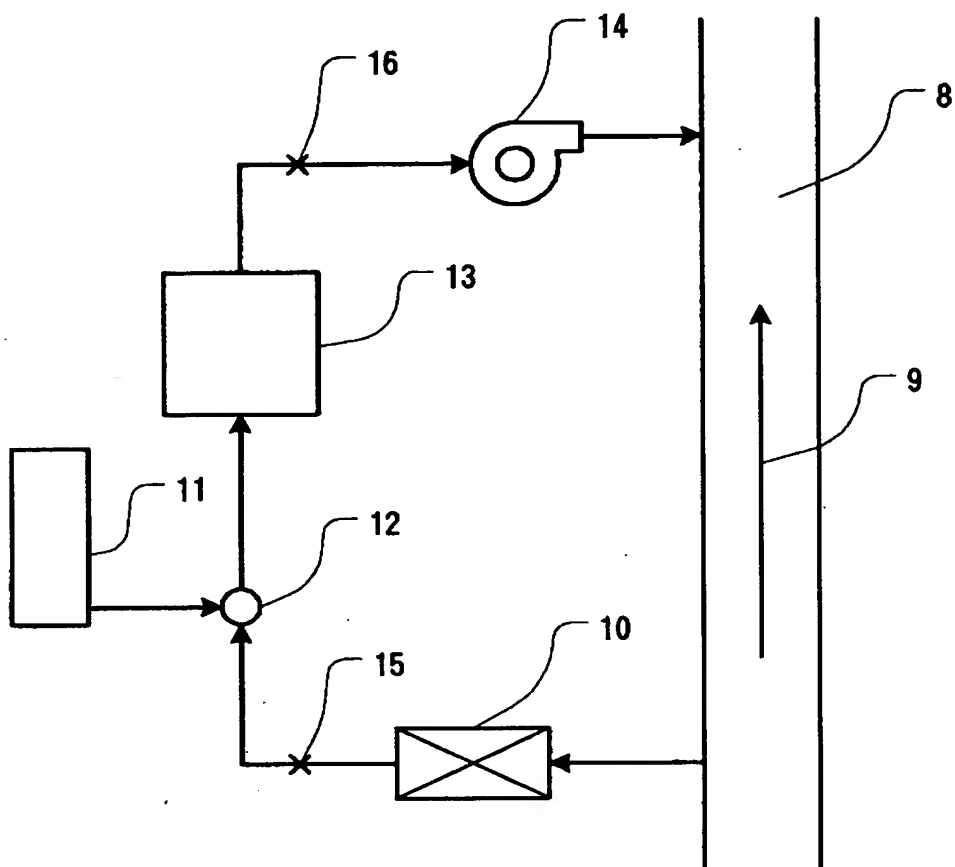
【書類名】

図面

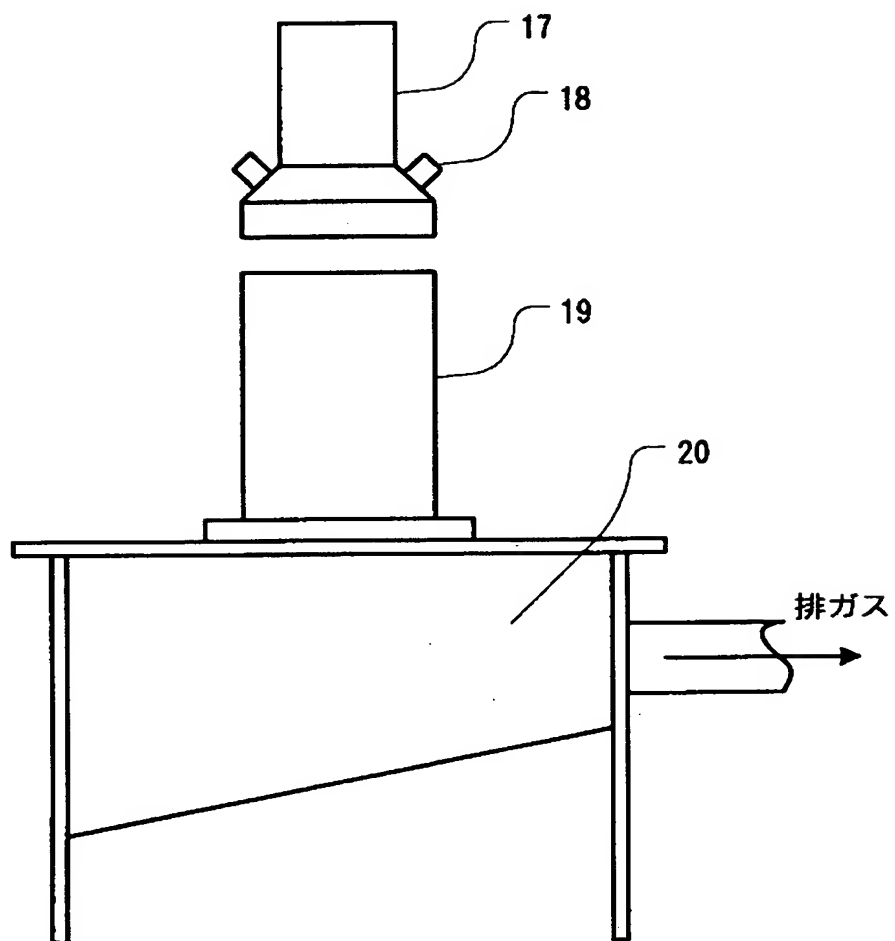
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 HClやダイオキシン、重金属等の有害物質を排出することなく、可燃性廃棄物を燃料として有効利用する方法を提供する。

【解決手段】 可燃性廃棄物を乾留し、得られた乾留物を各種プロセス排ガス中に吹込み、排ガス中の有害物質を乾留物に吸着させて排ガスを浄化した後、当該乾留物を集塵装置により回収する。

【選択図】 なし

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第220883号
受付番号	59900750768
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0095
作成日	平成11年 8月 6日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成11年 8月 4日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004123]

1. 変更年月日 1990年 8月10日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号
氏 名 日本鋼管株式会社